

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-56593

(43)公開日 平成8年(1996)3月5日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 2 3 L 1/10	A H			

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号	特願平6-202022	(71)出願人	592007612 横浜油脂工業株式会社 神奈川県横浜市西区南浅間町1番地の1
(22)出願日	平成6年(1994)8月26日	(72)発明者	橋場 基二 神奈川県横須賀市上町3-57
		(72)発明者	成田 国土 神奈川県横浜市磯子区中浜町8番7号
		(72)発明者	志村 二郎 神奈川県横浜市神奈川区子安通り3-360 -1-401
		(72)発明者	小石 真純 神奈川県相模原市鶴野森30番地 鶴野森E 403
		(74)代理人	弁理士 山本 亮一 (外1名)

(54)【発明の名称】 安定な強化精米及び強化精麦の製造方法

(57)【要約】 (修正有)

【構成】 非毒性且つ実質的に無臭で、エタノールに可溶性のワックス類、油脂類、脂肪酸類、天然樹脂、蛋白質及び脂質誘導体から選ばれる疎水性物質の二種以上をエタノールに溶解し、そのエタノール溶液を、栄養素を付着させた精米又は精麦の表面にスプレーコーティングして、該強化精米又は精麦表面に前記組合せ疎水性物質の緻密な被覆層を形成させる安定な強化精米又は強化精麦の製造方法。

【効果】 本発明の方法によれば、従来知られた強化米等に比べて水洗いの際の強化栄養素の流出ロスが極めて少なく、安定な強化米等が容易に且つ効率良く提供され、これを混和して炊いたごはんの風味も実質的に低下しないので、米等を主食とする人々には極めて有用であり、その産業上の利用価値は絶大である。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 非毒性且つ実質的に無臭で、エタノールに可溶性のワックス類、油脂類、脂肪酸類、天然樹脂、蛋白質及び脂質誘導体から選ばれる疎水性物質の二種以上をエタノールに溶解し、そのエタノール溶液を、栄養素を付着させた精米又は精麦の表面にスプレーコーティングして、該強化精米又は精麦表面に前記組合せ疎水性物質の緻密な被覆層を形成させることを特徴とする安定な強化精米又は強化精麦の製造方法。

【請求項 2】 強化精米又は強化精麦の表面に形成される前記疎水性組成物の被覆層が、強化精米又は強化精麦の 1～5 重量%である請求項 1 記載の製造方法。

【請求項 3】 前記二種以上の疎水性物質が、蛋白質及び／又は天然樹脂と、その 100 重量部に対し、ワックス類、油脂類、脂肪酸類及び脂質誘導体グリセリン脂肪酸エステルより成る群から選択される物質を 30～60 重量部との組合せ疎水性組成物である請求項 1 又は 2 に記載の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、強化精米又は強化精麦の製造方法に関し、特に、水による通常の米研ぎ（水洗い）において、精米や精麦表面に付着させた栄養素の流出を可及的に抑制し得る安定な強化精米又は強化精麦の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】米麦を主食とする日本国の食生活において、近年、主食として専ら精米及び精麦（以下、単に精米等と略記する。）が食され、また、インスタント加工食品が広く利用されるようになった。その結果、栄養のバランスが偏り、人の健康に与える影響が社会的問題となってきた。このような栄養のアンバランスを補う方法として、特に、精米等の表面にビタミン B₁ 及びその他の不足しがちな水溶性ビタミンや脂溶性の各種ビタミン類その他の栄養素を添加補強した強化精米等が市販され、広く食用されるようになった。

【0003】そのような強化は、例えば、水に溶けない脂溶性栄養素はこれを乳化し、水溶性のビタミンやカルシウム、鉄などのミネラル栄養素は、強化したいそれぞれの適量をプレミックスして水溶液として、あるいは上記乳化液に加えて、それらの栄養素を、例えば、流動造粒機、遠心式流動コーティング造粒機等を利用して精米等の表面にコーティングし、乾燥して提供されている。しかし、このようにして付着強化された栄養素は、米等を炊く前の水洗いにおいて、かなりの量が流れ出しロスとなる不利が避けられなかった。これを防止するためには、水洗いで容易に付着栄養素が水層相に移行しないように固定することが望ましいが、そのような手段は実際問題として操作が厄介であり、実用的に有効な固定方法まだ見出されていない。また、ツエインや天然樹脂

セラックを適用する方法では、大がかりな製造設備が必要となるため、これまで工業的に採用されていないのが実情である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明者らは、このような実情に鑑み、特に、食品適合性のある疎水性コーティング材料に着目し、操作性に優れ工業的に有利に実施し得るコーティング手段について多くの試作実験研究を重ねた結果、エタノールに溶解する特定の疎水性物質群の組合せ被覆膜が上記不都合を効果的に克服し、実用的に極めて望ましいことを知った。すなわち、本発明の技術的課題は、被覆操作が容易で工業的に有利に各種栄養素を含有する強化精米等を製造する実用的方法を提供することにある。また、他の課題は、洗米等における流出損失の極めて少ない望ましい強化精米又は強化精麦を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、非毒性且つ実質的に無臭で、エタノールに可溶性のワックス類、油脂類、脂肪酸類、天然樹脂、蛋白質及び脂質誘導体から選ばれる疎水性物質の二種以上をエタノールに溶解し、そのエタノール溶液を、栄養素を付着させた精米又は精麦の表面にスプレーコーティングして、該強化精米又は精麦表面に前記組合せ疎水性物質の緻密な被覆層を形成させることを特徴とする安定な強化精米又は強化精麦の製造方法を要旨とするものである。

【0006】本発明の方法に使用される強化米等を被覆するための疎水性物質は、毒性を持たず且つ食欲を害するような臭いを持たない水不溶性物質であって、精米等の表面に良好な付着性と成膜性を有する物質で形成させることが重要である。また、その疎水性物質は、コーティング適用手段に関連してエタノールに溶解することも重要である。そのような疎水性物質としては、ワックス類、油脂類、脂肪酸類、天然樹脂、蛋白質及び脂質誘導体が包含される。本発明においては、それらの疎水性物質の二種以上を組合せて用いることが重要であり、特に、蛋白質及び／又は天然樹脂とワックス類、油脂類、脂肪酸類及び脂質誘導体グリセリン脂肪酸エステルとから選択される少なくとも一種との組合せが好ましい。その混用割合は、通常、前者の 100 重量部に対し、後者が 30～60 重量部の範囲割合程度である。

【0007】本発明の方法に好適に用いられる上記各疎水性物質群のそれぞれの具体的物質としては、例えば、カルナバロウ、米ぬかロウ等のワックス類；綿実油、菜種油、米油等の硬化油脂類；ラウリン酸、パルミチン酸、ステアリン酸等の高級脂肪酸類；ダンマル、セラック等の天然樹脂類；とうもろこしツエイン、小麦グルテン、大麦ホルデン等の蛋白質類；及びグリセロ燐脂質、スフィンゴ燐脂質、グリセロホスホノリピド等の脂質誘導体類が挙げられる。

【0008】本発明方法において精米等の被覆に用いられる疎水性組成物の量は、該精米等の重量に基づいて、通常、1～5重量%の範囲量である。1重量%未満では、水洗いにおける強化栄養素の流出ロスが大きく、精米等の強化の目的が阻害され被覆効果が不充分となるので好ましくない。また、5重量%を超えると十分な栄養素の保護、固定効果は得られるが、精米等の固有の味や香りが損なわれるばかりでなく、コスト高となるので工業的に採用できない。このように被覆層を形成させる疎水性組成物の適用量は多過ぎても少な過ぎても不都合であり、実用的でない。好ましい使用量は2～4重量%の範囲量である。

【0009】このような本発明の方法が適用される強化精米等は、本来、米、麦が有する栄養素が取り除かれたための不足栄養素を補うものであって、そのような強化栄養素としては、各種のビタミン類、例えば、ビタミンB₁、ビタミンB₂、ビタミンB₆、ビタミンC、ニコチン酸やパントテン酸などの水溶性ビタミン類；ビタミンA、プロビタミンA（カロチン抽出物、カロチン色素等を含む）、ビタミンD、ビタミンE等の脂溶性ビタミン類；ヤリジン、スレオニン、トリプトファンなどの必須アミノ酸類、カルシウムや鉄などの各種水溶性ミネラル類及びそのほか、例えば、 α -リノレン酸、EPA、DHA、月見草油やオクタコサノールや天然物から抽出したカゼイン、ホスホペプチッド、オリゴ糖等の人の健康に寄与する物質類、その他食品添加物として認可されている有用物質が包含される。

【0010】このような強化精米等に付着させる栄養素は、所望の強化に応じて、適宜、栄養素の種類及びそれぞれの添加量が選択的に付着強化されるが、例えば、ビタミンB₁は、精米100g当たり100～150mgを含むように定めた厚生省の特殊栄養食品の基準量を参考にすることができる。また、国民栄養調査の結果の資料を参考にすることもできる。あるいは精米等を元の栄養価レベルに一致するように高めてもよい。

【0011】それら栄養素を付着させる手段は、従来知られたどのような方法でもよいが、前述のように、水溶性のものは水溶液として、また水不溶性のビタミン類、例えば、ビタミンA、ビタミンDやビタミンE等の栄養素類は水中に乳化して適用される。その乳化液には、更に必要に応じてカルシウムや鉄などのミネラルを適度にプレミックスした乳化液や水溶性の栄養素類をその乳化液に加えることができる。これらの栄養素液は、精米等と混和してその表面に接触させ、乾燥付着される。また栄養素の付着においては、通常、コーンスターチが用いられるが、例えば、ローカストビーンガム、グアーガムやアラビアガム等の天然糊料を用いると付着性を高めることができる。

【0012】それら栄養素の精米等表面への付着法としては、流動造粒機を用いて噴霧乾燥によりコーティング

する方法が有利に採用される。油性栄養素の乳化には、食品用あるいは医薬用界面活性剤として認められ、且つ食欲を減退させない香りのもの、例えば、グリセリン脂肪酸エステル、蔗糖脂肪酸エステルのような非イオン系界面活性剤を用いて有利に行なうことができる。また、米粒等の表面への付着を良くするために栄養素の液にゼラチン、アラビアガム、アルファースターチ、キサンタンガム類等を加えることができる。

【0013】このように所望の栄養素を付着させた強化精米等は、次いで、前記の疎水性組成物のエタノール水溶液でスプレーコーティングされ乾燥されて、付着栄養素の上側に均一な保護被覆層が形成される。この被覆層は、強化米等の栄養素を外気から実質的に遮断して栄養価の経時的低下を抑制し、長期にわたって安定に保護すると共に、米等の水洗いの際の栄養素の流出を極めて効果的に防止するので、強化米等の機能ないし目的が高度に達成される。

【0014】上記疎水性組成物のスプレーコーティングに用いられる疎水性物質のエタノール溶液濃度は、スプレーコーティングに好適な溶液粘度であれば良く、通常、例えば、5～30重量%程度の範囲内が実用的に採用される。この範囲は、用いられる疎水性物質の種類により適宜選択されるが、スプレー操作に好適な粘度、例えば、5～300 c p s の範囲に調整される。そのスプレー被覆操作は、好ましくは、例えば、流動造粒機を利用し、その中に強化精米等を流動保持させながら疎水性組成物エタノール溶液をスプレーコーティングすることが良く、かかる簡単な被覆操作により、強化精米等の表面に緻密な被覆層が形成される。

【0015】上記コーティング操作においては、流動造粒乾燥機内に所定量の強化精米等を入れ、これに常温ないし80℃の空気を下側から送り込んで精米等を流動させ、これに疎水性組成物のエタノール溶液を噴霧して強化精米等の表面に付着させると同時に脱エタノールを行なわせて、所定量のエタノール溶液を付着乾燥させることにより、疎水性組成物の所望量をコーティングさせることができる。通常、エタノール溶液のスプレー添加が終了した後も、エタノールを完全に除去するために、しばらく空気流動が行なわれる。

【0016】

【作用】本発明の方法により、強化された精米等の表面に、外気を完全に遮断し得る緻密な薄膜が容易に形成され、強化栄養素の栄養価の経時的低下が大幅に抑制されると共に、水洗いにおいても強化精米等の栄養素が実質的に流出しないので、本発明の方法は、実用的に高い作用効果を有する。

【0017】

【実施例】次に、本発明の方法を具体例により、更に詳細に説明する。

実験例 1

精麦粒 2.0 kg に対し、ビタミンB₁ チアミンナフタリン1,5-ジスルホン酸塩 (N・D・S) 0.2 g, カゼインホスホペプチド (CCP) 30 g, ビタミンB₂ 0.1 g, β-カロテン 1% 乳剤 0.01 g, ビタミンE 10% 乳剤 6 g, ニコチン酸アミド 1.5 g, パントテン酸カルシウム 0.6 g, 乳酸カルシウム 100 g を、でん粉 2 g を含む水に加温溶解させた水溶液 500 g を、流動造粒乾燥機中に流動させている精麦粒 2.0 kg にスプレーコーティングして約70℃の熱風で乾燥し、8メッシュのふるいで微細部分をふるい分けて水分約9%の乾燥麦を得た。

【0018】次に、コーティング用疎水性物質として、ツエイン40 g, 酢酸モノグリセライド10 g 及びエタノール可溶性のCTワックス抽出物10 g をエタノール 200 g に溶解してスプレー用溶液を調製した。他方、上記乾燥麦を流動造粒乾燥機中で流動させながら、上記スプレー用溶液を約20分かけて均一にスプレーコーティングした。その間、約70℃の熱風を連続的に流した。このようにして8種類の栄養素を含んだ強化麦 2.1 kg を得た。精白米 100重量部に上記で得られた強化麦 5重量部を混合し、通常程度の洗米をしたときの各栄養素の損失を測定したところ、いずれも10%以下であった。

【0019】実施例 2

精米粒 2.0 kg に対し、ビタミンB₁ 塩酸塩 0.2 g, カゼインホスホペプチド (CCP) 30 g, ビタミンB₂ 0.1 g, クロロフィル 1% 乳剤 0.01 g, ビタミンE 10% 乳剤 6 g, 乳酸カルシウム 150 g 及びコーンスターチ 2 g を含む水に加温溶解させた水溶液 500 g を、流動造粒乾燥機で流動させている精白米粒 2.0 kg にスプレーコーティングして、約70℃の熱風で30分間乾燥した。得られた乾燥米をふるいにかけて結着米及び碎米を除去して、水分約10%の乾燥米約 1.9 kg を得た。この乾燥米約 1.9 kg を流動造粒乾燥機中で流動させながら、ツエイン40 g, 酢酸モノグリセライド10 g 及びエタノール可溶性の

CTワックス抽出物10 g をエタノール 200 g に溶解した溶液をスプレーコーティングして強化米を製造した。精白米 100重量部に上記で得られた強化米 5重量部を混合し、通常程度の洗米をしたときの栄養素の損失は、約15%であった。

【0020】実施例 3～8, 比較例 1～4

ビタミンB₁ N・D・S 0.2 g, CCP 30 g, ビタミンB₂ 0.1 g, β-カロテン 1% 乳剤 0.01 g, ビタミンE 10% 乳剤 6 g, 乳酸カルシウム 100 g 及びコーンスターチ 2 g を含む水に加温溶解させた水溶液 500 g を、流動造粒乾燥機中に流動させている精麦粒 2 kg に約70℃の熱風を連続的に通しながらスプレーコーティングし乾燥させた。これを8メッシュのふるいで微細部分をふるい分け、5種類の栄養素を付着した水分約10%の乾燥麦 1.92 kg を得た。

【0021】このようにして調製した乾燥麦 1 kg に、疎水性物質組成物のエタノール溶液を調製し、これをそれぞれ実施例 1 と同様にスプレーコーティングして、疎水性物質組成物被膜強化精麦を製造した。種々の疎水性物質組成物のエタノール溶液でそれぞれの強化精麦を製造し、得られた強化麦を精白米100重量部に対し5重量部の割合に混合して、一定条件で洗米したときの栄養素、特にその内のビタミンB₁ (VB₁), ビタミンE (VE) 及びカルシウム (Ca) の流失損失を測定した。各例における疎水性物質の構成及び各強化麦の洗米損失結果を表 1 に示す。なお、表中の各種疎水性物質の数値は、栄養素付着精麦に対する重量%であって、参考のために前記実施例 1 及び 2 についても表 1 中に併記した。また、比較例 1 は、疎水性物質による被覆をしなかったものである。

【0022】

【表 1】

		疎 水 性 物 質 (重量%)				洗 米 損 失 率 (%)			
		Z e	シエラ	G F E	木ろう	CTW	VB ₁	VE	Ca
実施例 1	2			0.5		0.5			
"	2	2		0.5		0.5			
比較例 1	0	0	0	0	0		94	85	96
"	2	1		0.5			87	85	84
"	3	1		0.5	0.5		70	71	74
"	4	1.5		0.5	0.5		57	69	67
実施例 3	2.0			0.5	0.5		20	23	16
"	4	2.0		0.5		0.5	15	16	14
"	5	1.0	1.0	0.5		0.5	18	20	15
"	6		2.0	0.5		0.5	19	17	18
"	7	3.0		0.5		0.5	3	7	6
"	8		3.0	0.5		0.5	5	10	9

実施例 9～14及び比較例 5～8

ビタミンB₁ 塩酸塩 0.2 g, CCP 30 g, ビタミンB₂ 0.1 g, ビタミンE 10% 乳剤 6 g 及び乳酸カルシウム 1

50 g をコーンスターチ 2 g を含む水に加温溶解させた水溶液 500 g を、流動造粒乾燥機で流動させている精白米粒 2.0 kg にスプレーコーティングし乾燥させた。得ら

れた乾燥米を 8 メッシュのふるいで付着粒や碎米を除去して、水分約 10% の乾燥精米約 2.0 kg を得た。この乾燥米約 1 kg を流動造粒乾燥機中で流動させながら、表 2 に示す各種疎水性物質組成物のエタノール溶液を実施例 2 と全く同様にスプレーコーティングして、それぞれの被覆強化米を製造した。この強化米 5 重量部を精白米

100 重量部に混合し、一定条件で洗米し、栄養素、特にその内のビタミン B₁ (V B₁)、ビタミン E (V E) 及びカルシウム (C a) の流失損失を測定した。それらの結果を表 2 に示す。

【0023】

【表 2】

	疎水性物質 (重量%)					洗米損失率 (%)		
	Z e	シェラ	G F E	木ろう	C T W	V B ₁	V E	C a
比較例 5	0	0	0	0	0	95	88	94
" 6	1		0.5	0.5		75	85	86
" 7	1		0.5		0.5	69	73	65
" 8	1.5		0.5		0.5	55	58	60
実施例 9	2.0		0.5		0.5	15	13	14
" 10	2.0		0.5	0.5		14	15	17
" 11	1.0	1.0	0.5		0.5	15	20	19
" 12		2.0	0.5		0.5	18	21	20
" 13	3.0		0.5		0.5	6	3	5
" 14		3.0	0.5		0.5	7	5	6

【0024】両表から、本発明の方法においては、被覆用疎水性物質組成物は、栄養素含有精米等に対して 2.5 重量%以下では密な連続被膜が形成されず、それ以上、好ましくは 3 重量%以上で安定な強化精米、精麦が得られる。好ましい疎水性物質組成物は、精米、精麦粒の重量に基づいて、2～3 重量%のたん白質脂質誘導体及び／又はシェラック疎水性物質と、1～2 重量%のグリセリン脂肪酸エステル、木ろう抽出物並びに C T ワックスより成る群から選択される物質とを含有して成る組成物

であって、各種栄養素の損失は極めて少ないことが理解されよう。

【0025】

【発明の効果】本発明の方法によれば、従来知られた強化米や強化麦に比べて水洗いの際の強化栄養素の流出口ス量が極めて少なく、安定な強化米等が容易に且つ効率良く提供され、これを混和して炊いたごはんの風味も実質的に低下しないので、米等を主食とする人々には極めて有用であり、その産業上の利用価値は絶大である。